

10/501775

Rec'd PCT/PTO

04 NOV 2004

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Juli 2003 (24.07.2003)

PCT

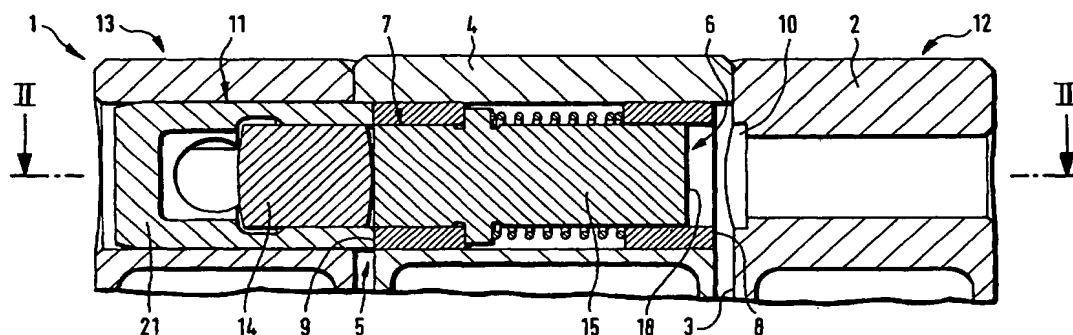
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/060294 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F01L 13/00, 1/24 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): INA-SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestrasse 1 - 3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/00158
- (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Januar 2003 (10.01.2003) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SPEIL, Walter [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Strasse 60b, 85055 Ingolstadt (DE). KARBSTEIN, Henning [DE/DE]; Martin-Luther-Strasse 20, 96129 Strullendorf (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: INA-SCHAEFFLER KG; Industriestrasse 1 - 3, 91074 Herzogenaurach (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 102 01 805.7 18. Januar 2002 (18.01.2002) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SWITCHED CAM FOLLOWER OR SWITCHED SUPPORT ELEMENT OF A VALVE GEAR OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: SCHALTBARER NOCKENFOLGER ODER SCHALTbares ABSTÜTZELEMENT EINES VENTIL-TRIEBS EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a switched cam follower (1) or to a switched support element of a valve gear of an internal combustion engine. Said follower or element comprises an outer part (2) which is assembled with an inner part (4) that is mobile relative thereto in the direction of cam travel. Said inner part (4), at its separation gap (5) to the outer part (2), is provided with two spaced apart or opposite openings (6, 7) for coupling means. Said openings (6, 7), in a cam position, are aligned with one further opening (10, 11) each for coupling means in the outer part (2). The coupling means are configured and arranged in such a manner that, when coupled, one each on a coupling side (12, 13) extends across the separation gap (5) in such a manner that it extends simultaneously inside the opening (10, 6) of the outer and inner part (2, 4). According to the invention, in a decoupled position of the coupling means (14, 16), an axial empty run of the coupling means (15) on the one coupling side (12) is large up to the moment of coupling and the axial empty run of the coupling means (14) on the other coupling side (13) is small up to the moment of coupling. The invention provides a switched cam follower (1) or a switched support element which can be produced with little complication, has a reduced complexity and substantially reduces the risks of miscouplings.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen ist ein schaltbarer Nockenfolger (1) oder ein schaltbares Abstützelement eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit einem Außenteil (2), welches mit einem in Nockenhubrichtung zu diesem relativ beweglichen Innenteil (4) zusammengebaut ist, wobei das Innenteil (4) an dessen Trennsplatt (5) zum Außenteil (2) zwei voneinander beabstandete oder sich gegenüberliegende Öffnungen (6, 7) für Koppelmittel besitzt, welche Öffnungen (6, 7) bei einer Nockenstellung zu

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/060294 A1



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

je einer weiteren Öffnung (10, 11) für Koppelmittel im Außenteil (2) fluchten und wobei die Koppelmittel derartig ausgebildet und angeordnet sind, daß bei Kopplung je eines auf einer Koppelseite (12, 13) den Trennspalt (5) derartig übergreift, daß es gleichzeitig in der Öffnung (10, 6) des Außen- und Innenteils (2, 4) verläuft. Erfindungsgemäß ist in einer Entkoppelstellung der Koppelmittel (14, 15) ein axialer Leerweg des Koppelmittels (15) auf der einen Koppelseite (12) bis zur Kopplung groß und der axiale Leerweg des Koppelmittels (14) auf der anderen Koppelseite (13) bis zur Kopplung klein ausgelegt. Hierdurch ist ein schaltbarer Nockenfolger (1) oder ein schaltbares Abstützelement geschaffen, bei welchem der Fertigungsaufwand, die Komplexität und auch das Risiko von Fehlkopplungen drastisch reduziert ist.

Bezeichnung der Erfindung

5

Schaltbarer Nockenfolger oder schaltbares Abstützelement eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine

Beschreibung

10

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen schaltbaren Nockenfolger oder ein schaltbares Abstützelement eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit einem Außenteil, welches mit einem in Nockenhubrichtung zu diesem relativ beweglichen Innenteil zusammengebaut ist, wobei das Innenteil an dessen Trennspace zum Außenteil zwei voneinander beabstandete oder sich gegenüberliegende Öffnungen für Koppelmittel besitzt, welche Öffnungen bei einer Nockenstellung zu je einer weiteren Öffnung für Koppelmittel im Außenteil fluchten und wobei die Koppelmittel derartig ausgebildet und angeordnet sind, daß bei Kopplung je eines auf einer Koppelseite den Trennspace derartig übergreift, daß es gleichzeitig in der Öffnung des Außen- und Innenteils verläuft.

Hintergrund der Erfindung

25

Ein derartiger Nockenfolger, hier als schaltbarer Tassenstößel ausgebildet, ist aus der DE 198 01 701 A1 vorbekannt. Nachteilig ist es bei diesem, daß dessen zwei Koppelseiten äußerst genau hinsichtlich der Leerwege der beiden Koppelmittel sowie des radialen Spiels und einer Spieltoleranz gefertigt werden müssen. Gleichfalls werden nur geringste Formabweichungen zugelassen. Somit liegt ein schaltbarer Nockenfolger vor, welcher zum einen relativ komplex aufgebaut ist und somit hohe Fertigungskosten verursacht. Zum anderen steigt durch die zweifache Genauigkeit das Systemrisiko an den Koppelseiten.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Nockenfolger oder ein Abstützelement der vorgenannten Art zu schaffen, bei welchem die zitierten Nachteile beseitigt sind.

Zusammenfassung der Erfindung

10 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1 gelöst. Demnach soll in einer Entkoppelstellung der Koppelmittel ein axialer Leerweg des Koppelmittels auf der einen Koppelseite bis zur Kopplung groß und der axiale Leerweg des Koppelmittels auf der anderen Koppelseite bis zur Kopplung klein ausgelegt sein.

15

Alternativ hierzu bzw. gemeinsam mit den vorgenannten Maßnahmen ist es weiterer Gegenstand der Erfindung, daß bei der Kopplung der Koppelmittel ein radiales Spiel, allein oder gemeinsam mit einer Toleranz des radialen Spiels, des Koppelmittels auf der einen Koppelseite in Bezug auf dessen Öffnung groß und auf der anderen Koppelseite klein ausgebildet ist.

Somit wird der vorher genannte Fertigungsaufwand nur noch an einer Koppelseite betrieben, wohingegen die andere Koppelseite hinsichtlich des axialen Leerwegs bzw. radialen Spiels entfeinert ist. Der Fertigungsaufwand und die Kosten lassen sich somit drastisch senken, ohne nennenswerte Beeinflussung der Eigenschaften des Nockenfolgers oder Abstützelements.

Somit ist, bezogen auf die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1, die Kopplung so ausgelegt, daß stets zuerst das Koppelmittel der anderen, feintolerierten Koppelseite in der entsprechenden Öffnung verläuft. Der bisher denkbare mögliche negative Effekt einer Fehlschaltung, beispielsweise bei nicht genügend ausgefahrenem Koppelmittel trotz ausgelöstem Koppelbefehl, mit dem Ergebnis des Herausrutschens des Koppelmittels und einer starken

Überlastung der tragenden Bauteile, ist nicht mehr möglich. Definiert trägt somit zuerst das Koppelmittel auf der anderen Koppelseite und anschließend nach ausgelöstem Koppelbefehl erst das Koppelmittel der einen Koppelseite.

- 5 Im Falle von rotationssymmetrischen Nockenfolgern wie Tassenstößeln, Rollenstößeln bzw. von rotationssymmetrischen Abstützelementen beläßt man gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung zumindest einen Rand der Öffnung auf der einen, grobtolerierten Koppelseite einfach zylindrisch. Der Rand für das Koppelmittel auf der anderen, feintolerierten Koppelseite kann
10 vorschlagsgemäß abgeflacht ausgeführt werden, muß jedoch nicht. So werden hier wiederum Fertigungskosten für das Anfertigen einer Planfläche zumindest an einer Koppelseite eingespart. Auf der anderen Koppelseite erfolgt bei Applizierung der Planfläche und ausreichendem Verfahrensweg des entsprechenden Koppelmittels, über den Rand der vorgelagerten Öffnung hinweg, sofort ein
15 allumfassendes Umschließen des Koppelmittels mit hervorragenden Trageeigenschaften.

- Wird, wie oben genannt, auch das radiale Spiel, beispielsweise gemeinsam mit einer Toleranz des radialen Spiels des Koppelmittels, auf der einen Koppelseite groß und auf der anderen Koppelseite klein ausgelegt, ist ein weiterer
20 Beitrag in Richtung Minimierung der Fertigungskosten geleistet. Das Spiel wird hier als Leerweg des Koppelmittels in seiner Öffnung (Nockenhubrichtung) betrachtet. Sobald jedoch das geringe radiale Spiel an der „feinen“ Koppelseite überwunden ist, erfolgt eine gewünschte Hubübertragung. Somit ist das radiale
25 Spiel an der gröber tolerierten Koppelseite nicht maßgebend. Dieses bewirkt lediglich eine geringfügig höhere Verkipfung des Außen- zum Innenteils, welche akzeptabel ist.

- Der Schutzbereich der Erfindung bezieht sich insbesondere auf schaltbare
30 Nockenfolger wie den genannten Tassenstößel, jedoch auch auf Rollen- bzw. Pilzstößel zur Beaufschlagung von Stößelstangen, auf hebelartige Nockenfolger, auf Schaltbrücken zur Beaufschlagung mehrerer gleichwirkender Gas-

wechselventile und auf schaltbare Abstützelemente, sofern ein zweiseitiger Koppelmanismus verwendet wird.

Auch bezieht sich der Schutzbereich der Erfindung auf schaltbare Ventiltriebs-
5 glieder bei denen nicht ein Schieberpaket gleichgerichtet bewegt wird, sondern bei denen zwei gleichartige Koppelmittel appliziert sind, beispielsweise im Innenteil, und radial nach außen über den Trennspace hinweg für den Koppelpurpose verlagert werden.

10 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung bezieht sich darauf, daß die Öffnungen als Bohrung und die Koppelmittel als kolbenartige Schieber ausgebildet sind. Denkbar sind jedoch auch weitere Ausgestaltungen der Öffnungen wie mehrkantartige, wobei sich dem Fachmann an dieser Stelle ebenfalls eine Vielzahl von Koppelmitteln anstelle der Schieber erschließen. So ist
15 beispielsweise auch an Keile, Kugeln u.ä. gedacht.

Aufgrund der separaten Hülzen gemäß einem weiteren Unteranspruch erübrigt sich eine aufwändige Feinbearbeitung der Laufbahnen für die Koppelmittel am Nockenfolger selbst.

20

In Konkretisierung der Erfindung ist ausgeführt ,das Außenteil ringförmig auszubilden und in dessen Bohrung das Innenteil zu applizieren. Es ist jedoch klar, daß der Schutzbereich dieser Erfindung sich nicht nur auf rotationssymmetrische Nockenfolger bzw. Abstützelemente bezieht. So können auch nebeneinanderliegende Nockenfolgerteile wie Hebel vorgesehen sein.
25

30

Als bevorzugte Nockenstellung zur Verlagerung der Koppelmittel ist ein Grundkreiskontakt des oder der zugeordneten Nocken vorgesehen. Denkbar sind jedoch auch andere Hubstellungen.

Die Öffnungen im Außenteil für die Koppelmittel liegen sich bevorzugterweise diametral gegenüber. Vorgesehen ist jedoch auch eine in Umfangs- oder Höhenrichtung versetzte Positionierung dieser. Auch ist es möglich, die Öffnung

im Innenteil nicht als Durchgangsbohrung zu fertigen, sondern Sackbohrungen zu applizieren.

Schließlich kann es auch vorgesehen sein, auf die Anflachung des einen Randes zu verzichten, sofern das entsprechende Koppelmittel verdrehgesichert in seiner Öffnung geführt ist und stirnseitig, d. h. in Koppelrichtung, von seiner Geometrie her komplementär zur gegenüberliegenden Fläche ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

10

Die Erfindung ist zweckmäßigerweise anhand der Zeichnung näher erklärt. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen als Tassenstößel ausgebildeten schaltbaren Nockenfolger im Bodenbereich und

15

Figur 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Figur 1.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

20

Zum Aufbau:

Der Nockenfolger 1, wie in beiden Figuren offenbart, besteht aus einem zylindrischen Außenteil 2, in dessen Bohrung 3 ein hierzu relativ axial bewegliches Innenteil 4 eingebaut ist. Zwischen dem Innen- und dem Außenteil 4, 2 verläuft ein ringförmiger Trennspalt 5. Das Innenteil 4 hat zwei sich diametral gegenüberliegende Öffnungen 6, 7, die zu einer Durchgangsbohrung verbunden sind. Beide Öffnungen 6, 7 haben einen Rand 8, 9. Den Rändern 8, 9 liegt in einer Nockenstellung (hier Grundkreisdurchlauf) je eine weitere Öffnung 10, 11 für später zu erläuternde Koppelmittel fluchtend gegenüber. Die Öffnung 10 auf einer Koppelseite 12 weist im Entkoppelzustand kein Koppelmittel auf, wohingegen in der Öffnung 11 auf einer anderen Koppelseite 13 ein als kolbenartiger Schieber ausgebildetes Koppelmittel 14 positioniert ist.

30

Im Innenteil 4 ist ein als kolbenartiger Schieber ausgebildetes Koppelmittel 15 angeordnet. Es ist zu erkennen, daß das Koppelmittel 15 mit seiner einen Stirnfläche 16 unmittelbar an einer balligen Stirnseite 17 des anderen Koppelmittels 14 im hier gezeigten Entkoppelzustand (bei Nockengrundkreisdurchlauf) anliegt. Im Bereich der einen Koppelseite 12 hingegen ist eine weitere Stirnfläche 18 des Koppelmittels 15 beabstandet zum Trennspalt 5 ausgebildet.

Des weiteren kann sich der Fachmann den Figuren entnehmen, daß in den zu einer Durchgangsbohrung verbundenen Öffnungen 6, 7 des Innenelements 4 ein hülsenartiger Körper 19 eingebaut ist, innerhalb dessen Bohrung 20 das Koppelmittel 15 unmittelbar verläuft. Gleichfalls hat die Öffnung 11 auf der anderen Koppelseite 13 für das Koppelmittel 14 ebenfalls einen hülsenartigen Körper 21, innerhalb dessen Bohrung 22 das Koppelmittel 14 unmittelbar verläuft. Der Rand 9 am hülsenartigen Körper 19 umschließt, bei ausreichender Koppelbewegung des Koppelmittels 14 in die Öffnung 7, ringförmig und somit allumfassend das Koppelmittel 14. Auf der gegenüberliegenden einen Koppelseite 12 hingegen ist dieser Vorteil nicht gegeben; dies kann jedoch, wie nachfolgend erläutert wird, ohne weiteres hingenommen werden.

20

Zur Funktion:

Es ist aus beiden Figuren ersichtlich, daß in der hier gezeigten Entkoppelstellung der Koppelmittel 14, 15, welche als Schieberpaket fluchtend hintereinander liegen, ein Leerweg des Koppelmittels 15 auf der einen Koppelseite 12 bis zur Kopplung in die Öffnung 10 deutlich größer ist, als derjenige des Koppelmittels 14 auf der anderen Koppelseite 13 bis zum sicheren Einfahren über den Rand 9 und den Trennspalt 5 hinweg in die Öffnung 7 des Innenteils 4. Somit trägt auf jeden Fall zuerst die andere Koppelseite 13, bevor ein sicherer Koppelvorgang auf der einen Koppelseite 12 realisiert ist. Mit anderen Worten gesagt ist der Weg, welchen die Koppelmittel 14, 15 im gewünschten Koppelfall zurücklegen, so ausgelegt, daß stets zuerst das Koppelmittel 14 auf der hinsichtlich des axialen Leerweges feintolerierten anderen Koppelseite 13 trägt,

30

Die deutlich gröber tolerierte eine Koppelseite 12 koppelt erst später. Es ist niemals möglich, daß zuerst die „grobe“, am Rand der Öffnung 10 zylindrisch gekrümmte, eine Koppelseite 12 zuerst trägt. Da somit zuerst die präzise, andere Koppelseite 13 gekoppelt ist, welche in den optional flachen Rand 9 der
5 Öffnung 7 verlagert wird, kann es nicht mehr dazu kommen, daß das Koppel-
mittel 15 aus dem nur zylindrischen Rand der Öffnung 10 mit den lediglich gering tragenden Kanten herausrutscht.

Somit ist ohne separate Maßnahmen ein erhöhte Bauteilbelastung an diskreten
10 Stellen der Koppelmittel 14, 15 vermieden. Dadurch, daß nur die andere Koppelseite 13 hinsichtlich des axialen Leerweges präzise ausgelegt ist, lassen sich die Fertigungskosten und auch das Systemrisiko im Koppelmechanismus drastisch senken. Zum anderen sinkt auch die Komplexität des Aufbaus.

15 Des weiteren kann auch ein radiales Spiel bzw. eine Toleranz des radialen Spiels des Koppelmittels 14 auf der anderen Koppelseite 13 präzise ausgelegt sein, wohingegen ein radiales Spiel bzw. eine Spieltoleranz für das Koppel-
mittel 15 auf der einen Koppelseite 12 grob ausgelegt ist. Wahlweise kann auch die Formabweichung wie vorgenannt gestaltet werden. Die gröbere Aus-
20 legung des radialen Spiels auf der einen Koppelseite 12 bewirkt bei Kopplung eine lediglich geringfügig höhere Verkippung des Außen- zum Innenteils 2, 4. Das radiale Spiel wird von der anderen, feintolerierten Koppelseite 13 bestimmt. Somit erfolgt eine Hubübertragung sofort, wenn das Koppelmittel 14 auf der feintolerierten anderen Koppelseite 13 seinen sehr minimalen Leerweg in
25 nockenferne Richtung innerhalb der Öffnung 7 des Innenteils 4 zurückgelegt hat.

Bezugszahlenliste

- | | | |
|----|----|--------------|
| | 1 | Nockenfolger |
| 5 | 2 | Außenteil |
| | 3 | Bohrung |
| | 4 | Innenteil |
| | 5 | Trennspalt |
| | 6 | Öffnung |
| 10 | 7 | Öffnung |
| | 8 | Rand |
| | 9 | Rand |
| | 10 | Öffnung |
| | 11 | Öffnung |
| 15 | 12 | Koppelseite |
| | 13 | Koppelseite |
| | 14 | Koppelmittel |
| | 15 | Koppelmittel |
| | 16 | Stirnfläche |
| 20 | 17 | Stirnseite |
| | 18 | Stirnfläche |
| | 19 | Körper |
| | 20 | Bohrung |
| | 21 | Körper |
| 25 | 22 | Bohrung |

Patentansprüche

- 1 Schaltbarer Nockenfolger (1) oder schaltbares Abstützelement eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, mit einem Außenteil (2), welches mit einem in Nockenhubrichtung zu diesem relativ beweglichen Innenteil (4) zusammengebaut ist, wobei das Innenteil (4) an dessen Trennsplatt (5) zum Außenteil (2) zwei voneinander beabstandete oder sich gegenüberliegende Öffnungen (6, 7) für Koppelmittel besitzt, welche Öffnungen (6, 7) bei einer Nockenstellung zu je einer weiteren Öffnung (10, 11) für Koppelmittel im Außenteil (2) fluchten und wobei die Koppelmittel derartig ausgebildet und angeordnet sind, daß bei Kopplung je eines auf einer Koppelseite (12, 13) den Trennsplatt (5) derartig übergreift, daß es gleichzeitig in der Öffnung (10, 6) des Außen- und Innenteils (2, 4) verläuft, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einer Entkoppelstellung der Koppelmittel (14, 15) ein axialer Leerweg des Koppelmittels (15) auf der einen Koppelseite (12) bis zur Kopplung groß und der axiale Leerweg des Koppelmittels (14) auf der anderen Koppelseite (13) bis zur Kopplung klein ausgelegt ist.
- 2 Nockenfolger oder Abstützelement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Kopplung der Koppelmittel (14, 15) ein radiales Spiel, allein oder gemeinsam mit einer Toleranz des radialen Spiels, des Koppelmittels (15) auf der einen Koppelseite (12) in bezug auf dessen Öffnung (10) groß und auf der anderen Koppelseite (13) in bezug auf dessen Öffnung (7) klein ausgebildet ist.
- 3 Nockenfolger oder Abstützelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (6, 7, 10, 11) als Bohrungen sowie die Koppelmittel (15, 14) als kolbenartige Schieber ausgebildet sind.
- 4 Nockenfolger oder Abstützelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Öffnungen (11, 6 und 7), in welchen die Koppelmittel (14, 15) im Entkoppelfall verlaufen, hülsenartige Körper (21, 19) eingebaut

sind, innerhalb deren Bohrungen (22, 20) die Koppelmittel (14, 15) unmittelbar angeordnet sind.

- 5 Nockenfolger oder Abstützelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Außenteil (2) ringförmig ausgebildet ist, wobei in dessen
5 Bohrung (3) das Innenteil (4) verläuft.
- 6 Nockenfolger oder Abstützelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß nur ein Rand (9) der Öffnung (7) für das Koppelmittel (14) auf
10 der anderen Koppelseite (13), in welche Öffnung (7) das Koppelmittel (14) bei Kopplung penetriert, als Planfläche hergestellt ist.
- 7 Nockenfolger oder Abstützelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Schieberpaket bestehend aus
15 insgesamt zwei Koppelmitteln (14, 15) eingesetzt ist, wobei die Öffnungen (6, 7) im Innenteil (4) zu einer Durchgangsbohrung vereinigt sind, innerhalb derer sich das eine Koppelmittel (15) zumindest nahezu über dessen gesamte Länge erstreckt, wobei das andere Koppelmittel (14) in die Öffnung (11) der anderen Koppelseite (13) eingebaut ist und radial innen eine ballige
20 Stirnseite (17) als Kontaktfläche für eine Stirnfläche (16) am einen Koppelmittel (15) im Innenteil (4) hat und wobei die Stirnseite (17) an der Stirnfläche (16) im Entkoppelfall während der einen Nockenstellung anliegt.
- 8 Nockenfolger oder Abstützelement nach Anspruch 1, 2 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die eine Nockenstellung durch einen Grundkreis-
25 kontakt des Nockens oder der Nocken determiniert ist.

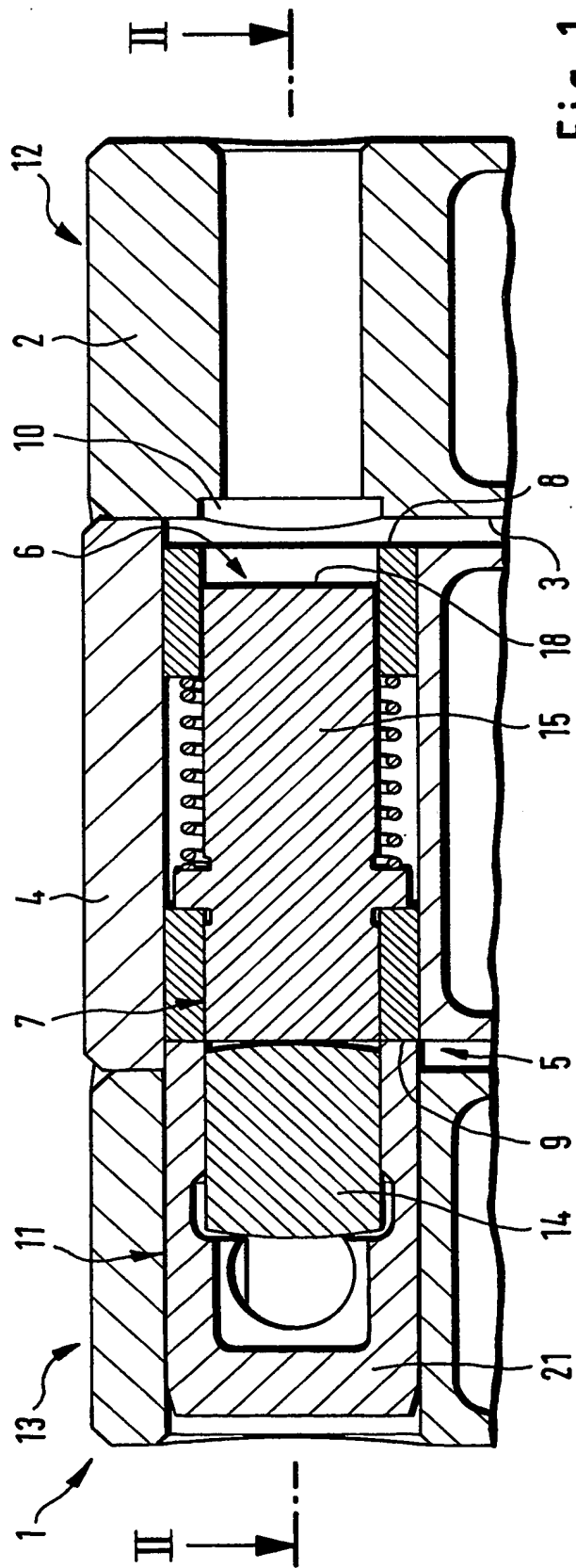


Fig. 1

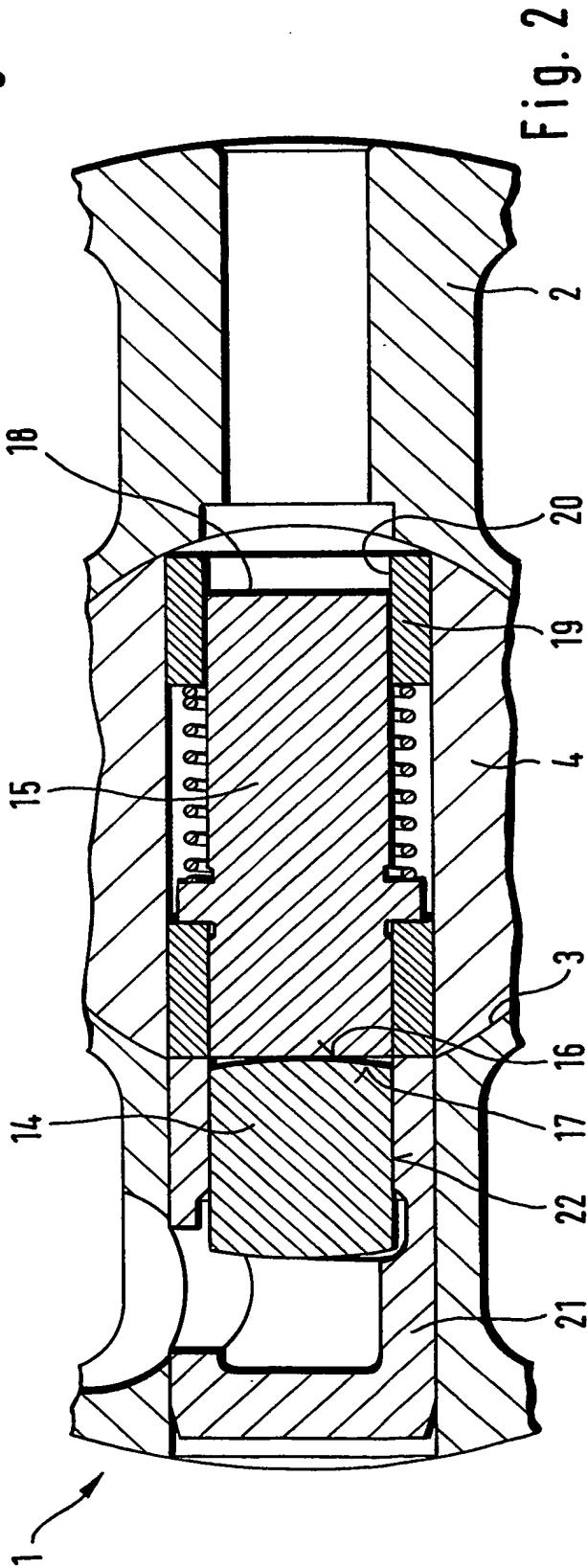


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No

PCT/EP 03/00158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01L13/00 F01L1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | US 6 321 705 B1 (LEE JONGMIN ET AL) 27 November 2001 (2001-11-27) column 4, line 3 -column 6, line 21; figures 2-4 | 1,3 |
| P,X | DE 101 02 130 A (INA SCHAEFFLER KG) 25 July 2002 (2002-07-25) column 2, line 39 -column 3, line 8; figure | 1-8 |
| P,X | DE 101 19 366 A (INA SCHAEFFLER KG) 24 October 2002 (2002-10-24) column 2, line 18 - line 57; figure 2 | 1-6,8 |
| A | DE 199 13 290 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 28 September 2000 (2000-09-28) column 2, line 55 -column 3, line 3; figure 1 | 1,3-8 |

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents :**

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 February 2003

Date of mailing of the international search report

26/02/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

von Arx, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/00158

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | DE 197 28 100 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 7 January 1999 (1999-01-07) column 4, line 15 -column 5, line 32; figure 1 ----- | 1-8 |
| A | DE 198 01 701 A (PORSCHE AG) 22 July 1999 (1999-07-22) cited in the application the whole document ----- | 1,3-8 |
| A | US 6 273 041 B1 (KARBSTEIN HENNING ET AL) 14 August 2001 (2001-08-14) column 3, line 61 -column 5, line 52; figures ----- | 1-8 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 03/00158

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 6321705 | B1 | 27-11-2001 | NONE | |
| DE 10102130 | A | 25-07-2002 | DE 10102130 A1 | 25-07-2002 |
| DE 10119366 | A | 24-10-2002 | DE 10119366 A1 | 24-10-2002 |
| | | | US 2003005897 A1 | 09-01-2003 |
| DE 19913290 | A | 28-09-2000 | DE 19913290 A1 | 28-09-2000 |
| DE 19728100 | A | 07-01-1999 | DE 19728100 A1 | 07-01-1999 |
| DE 19801701 | A | 22-07-1999 | DE 19801701 A1 | 22-07-1999 |
| US 6273041 | B1 | 14-08-2001 | DE 19801603 A1 | 22-07-1999 |
| | | | CN 1286740 T | 07-03-2001 |
| | | | DE 19882103 D2 | 30-11-2000 |
| | | | WO 9936678 A1 | 22-07-1999 |
| | | | JP 2002509219 T | 26-03-2002 |

PCT/EP 03/00158

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Patentzeichen

PCT/EP 03/00158

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | DE 197 28 100 A (SCHAEFFLER WÄELZLAGER OHG) 7. Januar 1999 (1999-01-07) Spalte 4, Zeile 15 -Spalte 5, Zeile 32; Abbildung 1 ---- | 1-8 |
| A | DE 198 01 701 A (PORSCHE AG) 22. Juli 1999 (1999-07-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---- | 1,3-8 |
| A | US 6 273 041 B1 (KARBSTEIN HENNING ET AL) 14. August 2001 (2001-08-14) Spalte 3, Zeile 61 -Spalte 5, Zeile 52; Abbildungen ----- | 1-8 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu derselben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

PCT/EP 03/00158

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| US 6321705 | B1 | 27-11-2001 | KEINE |
| DE 10102130 | A | 25-07-2002 | DE 10102130 A1 25-07-2002 |
| DE 10119366 | A | 24-10-2002 | DE 10119366 A1 24-10-2002 US 2003005897 A1 09-01-2003 |
| DE 19913290 | A | 28-09-2000 | DE 19913290 A1 28-09-2000 |
| DE 19728100 | A | 07-01-1999 | DE 19728100 A1 07-01-1999 |
| DE 19801701 | A | 22-07-1999 | DE 19801701 A1 22-07-1999 |
| US 6273041 | B1 | 14-08-2001 | DE 19801603 A1 22-07-1999 CN 1286740 T 07-03-2001 DE 19882103 D2 30-11-2000 WO 9936678 A1 22-07-1999 JP 2002509219 T 26-03-2002 |